



## Visión FUTURED hacia 2050

26 de junio de 2020

FINANCIADO POR



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

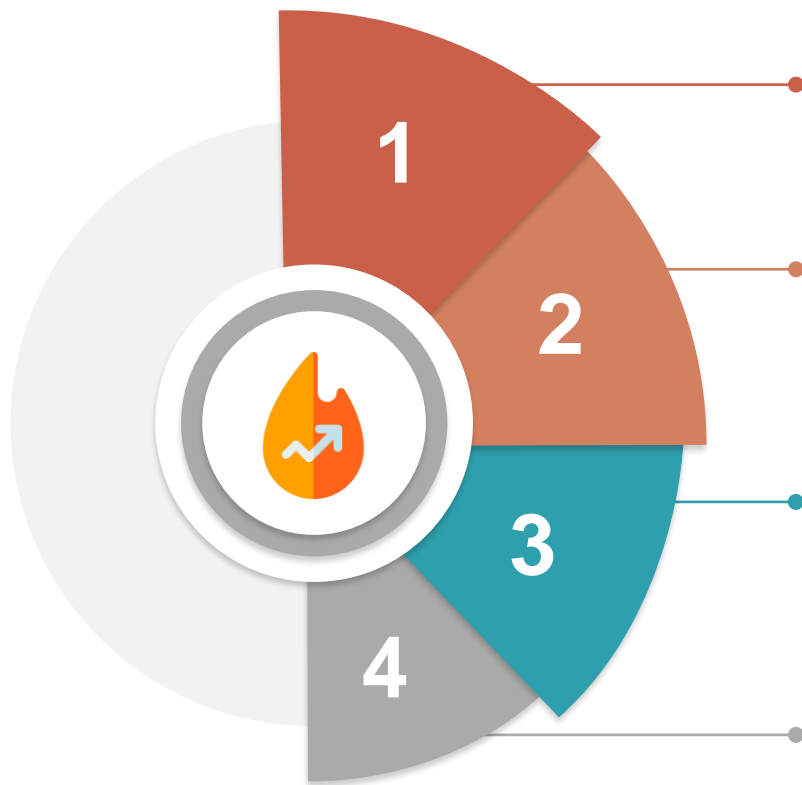
MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



The logo for FutuRed features the text "FutuRed" in a sans-serif font, with "Futu" in black and "Red" in red. Below the text are several curved lines: two red lines that curve upwards and to the right, and three black lines that are straight and parallel to each other, crossing the red lines.

FutuRed

Retos para las redes eléctricas en España



## **Electrificación y descarbonización del sistema energético**

Reducción paulatina del combustible fósil como fuente primaria en favor de energía eléctrica renovable, para así poder cumplir con los objetivos climáticos acordados dentro del ámbito nacional y europeo.

## **Desarrollo de un mercado de la energía eficiente**

Bajo este objetivo se persigue que el mercado sea más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, aumentando su grado de interconexión y fomentando, por tanto, el comercio transfronterizo y la contribución a la seguridad energética a nivel europeo.

## **Eficiencia energética**

Impulso a las medidas de eficiencia energética, las cuales se sitúan en todos los eslabones de la cadena de valor productiva y tienen efectos directos sobre los procesos productivos.

## **Garantizar la seguridad energética**

Desarrollo de capacidades para hacer frente a las limitaciones o interrupciones del suministro eléctrico, manteniendo e incluso mejorando los excelentes niveles de calidad de servicio ya alcanzados.

**Desarrollo y puesta en marcha de mecanismos y activos de flexibilidad**



Con el objetivo de facilitar la incorporación masiva de renovables sin comprometer la eficiencia, la seguridad y la estabilidad del sistema.

**Desarrollo de nuevas fórmulas de coordinación entre los diferentes agentes de la cadena de valor**



El desarrollo tecnológico habilitará la entrada de nuevos agentes, como los “prosumers” o agregadores, lo cual hace necesario el diseño una comunicación fluida y organizada entre todos los agentes de la cadena de valor energética.

**Maximizar la capacidad de integración de recursos distribuidos**



Desarrollar las capacidades técnicas y fomentar la comunicación entre los propietarios de los activos y los gestores de su operación y mantenimiento en la red.

**Digitalización de la operación y los servicios de la red eléctrica**



Las redes incorporarán los elementos tecnológicos presentes y futuros, que permitan:

- Digitalizar la operación de la red eléctrica.
- Digitalizar la interacción con los usuarios de red.

Electrificación de medios de transporte, así como de dispositivos térmicos (frío y calor) desde el punto de vista residencial, así como del industrial. Por ello es necesario desarrollar tecnologías de coordinación para integrar esta posible demanda energética con sus características específicas.



**Integración de nuevos consumos eléctricos (transporte/movilidad y calor)**

- Mayor interconexión entre las redes eléctricas: Permitirá, por una parte elevar el grado de seguridad de la red, y por otra, el desarrollo de un mercado interno y externo más eficiente.
- Entre distintos tipos de redes energéticas: se progresará en la integración ya existente con la red de gas, buscando sinergias en tales conexiones.



**Interconexión de redes**

El sector de la energía y en particular las redes eléctricas es intensivo en activos físicos que tienen diferentes esperanzas de vida. Se realizará la definición y medición del grado de implantación de la economía circular en los ciclos productivos de los equipos, incluyendo la extensión de la vida útil.



**Desarrollo de la red con principios de economía circular**

The logo for FutuRed features the text 'FutuRed' in a sans-serif font, with 'Futu' in black and 'Red' in red. Below the text are several curved lines: two red lines that curve upwards and to the right, and three black lines that are straight and parallel to each other, crossing the red lines.

FutuRed

Tecnologías clave en el Horizonte 2050

# Tecnologías clave en el Horizonte 2050

La utilización de la tecnología es y será una palanca clave para conseguir los objetivos que se plantean en las redes eléctricas, permitiendo superar los retos globales y sectoriales identificados.

De acuerdo a la visión, las redes eléctricas integrarán avances tecnológicos bajo **cuatro categorías** para estar preparadas para los escenarios del 2050:



# Tecnologías clave en el Horizonte 2050



## Tecnologías digitales

### I. Sensorización

Digitalización del mundo físico.  
Nuevos modelos de operación y mantenimiento  
Contadores inteligentes

### II. Sistemas de telecomunicaciones.

Para la empresa energética digitalizada del futuro, la conectividad es tan necesaria como los datos y su tratamiento (IOT, 5G, PLC, LPWAN )

### III. Tecnologías de analítica de datos.

Detección averías, fraude, alarmas previsión  
demanda y generación

### IV. Plataformas digitales de gestión y Comunicación.

Plataformas de gestión de mercados, gestión técnica del sistema, domésticas e industriales, de los agregadores, de gestión de red y de los activos, de gestión de recursos energéticos distribuidos, como flexibilidad

### V. Transacciones Digitales

Transacciones normalizadas, confiables, trazables, seguras y rápidas

### VI. Realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR)

Modelos de entrenamiento que simulan procesos predefinidos en la plataforma

### VII. Ciberseguridad en las redes eléctricas

Armonizar una estrategia de ciberseguridad en el sector energético a nivel europeo



# Tecnologías clave en el Horizonte 2050



## Evolución de los equipos y materiales

Necesaria una evolución y modernización de sus equipos y elementos básicos

### Transformadores

Compactos, con menores pérdidas, dieléctricos más sostenibles, robustez y fiabilidad

### Superconductores

Con propiedades que permiten aumentar la densidad de corriente en cables y transformadores, o incluso su uso como limitadores de corriente (Fault Current Limiters)

### Centros de transformación

Sensorizados para monitorizar el estado de salud de la máquina, y con mayor capacidad de control, para ser equipos más activos y que colaboren en mantener la estabilidad y control de la red

### Celdas de media tensión (MT y equipos de protección y control (BT)

Dotadas de una mayor capacidad de monitorización, control e incluso inteligencia distribuida capaz de gestionar de forma autónoma, si fuera necesario, la red de baja tensión que depende del centro.

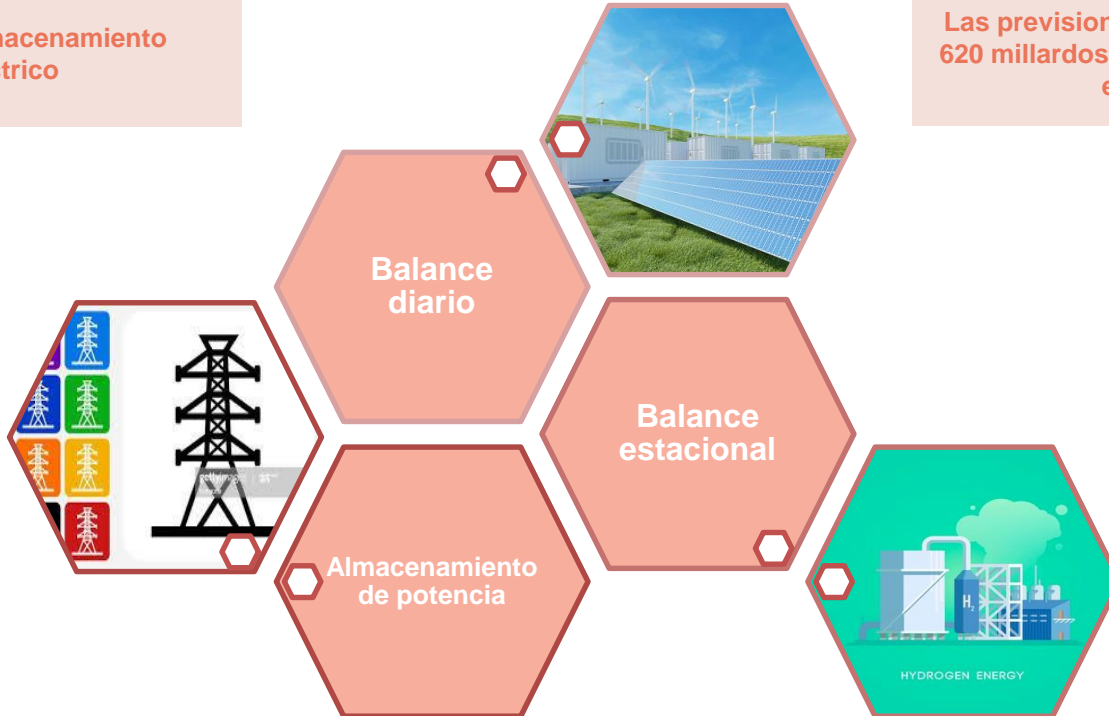
# Tecnologías clave en el Horizonte 2050



## Tecnologías de almacenamiento

La contribución del almacenamiento al sistema eléctrico

Las previsiones de crecimiento a 2040 de 620 millardos de USD, del que el 60% será en escala de red



# Tecnologías clave en el Horizonte 2050



## Electrónica de potencia

**Mercado de la electrónica** de potencia crecerá de forma sostenida entre un 3% y un 5% anual

1

**Electrónica de conversión para sistemas distribuidos**, generación renovables, vehículos eléctricos, transporte, carga de baterías

2

**Electrónica aplicada al transporte y distribución de energía eléctrica**, tanto para la gestión de flujos y calidad (FACTs) como para la transmisión de energía a gran distancia y alta capacidad (HVDC).

The logo for FutuRed features the text "FutuRed" in a sans-serif font, with "Futu" in black and "Red" in red. Below the text are several curved lines: two red lines that curve upwards and to the right, and three black lines that are straight and parallel to each other, crossing the red lines.

FutuRed

La red eléctrica inteligente en acción

## La tecnologías en los retos sociales y empresariales



1

Automatización de redes



2

Gestión digital de activos



3

Integración de recursos energéticos distribuidos



4

Mercados de flexibilidad



5

Gestión activa de la demanda



6

Comunidades de energía



7

Integración de la movilidad eléctrica

# La red eléctrica inteligente en acción



Sensorización  
Monitorización  
remota

Sistemas de  
comunicación

Analítica de datos

Ciberseguridad

Electrónica de  
potencia

Evolución equipos y  
materiales

1

## Automatización de redes

- ✓ Especial énfasis en la baja tensión
- ✓ Red auto configurable
- ✓ Aislamiento óptimo de zona en falta
- ✓ Control automático de tensión y frecuencias
- ✓ Inteligencia distribuida vs centralizada

2

## Gestión digital de activos

- ✓ Mantenimiento basado en condición
- ✓ Conocimiento preciso del estado de activo (sensores + inteligencia)
- ✓ Inteligencia distribuida vs centralizada



Mayor seguridad y  
fiabilidad de servicio

Mejora calidad del  
servicio

Mejora eficiencia y  
rentabilidad de activos

Reducción de riesgos  
laborales

# La red eléctrica inteligente en acción



Sensorización  
Monitorización  
remota

Sistemas de  
comunicación

Analítica de datos

Plataformas de  
gestión

Tecnologías de  
almacenamiento

Electrónica de  
potencia

3

## Integración recursos energéticos distribuidos

- ✓ Diferentes mecanismos de integración
- ✓ Control técnico (estabilidad de frecuencia y tensiones), que garantizan la estabilidad de forma automática
- ✓ Mecanismos basados en peajes, acuerdos bilaterales y mercado

4

## Mercados de flexibilidad

- ✓ Activación de flexibilidad de forma competitiva
- ✓ Art. 32 de directiva 2019/944 Comisión Europea, como impulsor del cambio.
- ✓ Diferentes productos/servicios
- ✓ Neutralidad tecnológica



Mayor participación de  
los usuarios

Optimización del  
sistema eléctrico  
(inversión, operación)

Incremento de la  
capacidad efectiva de red

Mejora de la fiabilidad y  
calidad de suministro

# La red eléctrica inteligente en acción



Sensorización  
Monitorización  
remota

Sistemas de  
comunicación

Analítica de datos

Plataformas de  
gestión

Tecnologías de  
almacenamiento

Aplicaciones de  
móviles APP

5

## Gestión activa de la demanda

- ✓ Automatización de consumos como elemento dinamizador de la flexibilidad de la demanda.
- ✓ Normalización de las soluciones como habilitador de la gestión de la demanda.
- ✓ Incremento de hibridación.

6

## Comunidades de energía

- ✓ Concepto emergente que persigue potenciar y maximizar el uso de recursos energéticos locales.
- ✓ Numerosas tipologías de comunidades.
- ✓ Amplia interacción con los operadores de distribución.

7

## Integración movilidad

- ✓ Aprox. 3% flota electrificada en 2030, según PNIEC
- ✓ Integración como consumo.
- ✓ Integración como batería (V2H, V2G)



Mayor participación  
de los usuarios

Optimización del  
sistema eléctrico  
(inversión, operación)

Incremento de la  
capacidad efectiva de  
red

Mejora de la  
fiabilidad y calidad  
de suministro

Incremento de la  
concienciación  
energética



# Para seguir progresando

El importante papel de las redes en la transición energética necesita un apoyo claro



Un marco regulatorio que incentive la inversión de los operadores de distribución en la digitalización e innovación, así como también, active los mecanismos para permitir los nuevos modelos operativos.



Mayor colaboración entre regulación e innovación, para reducir incertidumbre regulatoria y acelerar los cambios. Una forma de esta implicación son la creación de entornos de pruebas regulatorios, o sandboxes.



Seguir promoviendo y potenciando organizaciones puntos de encuentro, como lo es FutuRed, en la que los distintos agentes puedan consensuar la evolución tecnológica de las redes, en coordinación con el resto de sectores implicados y con las entidades de referencia europeas.

Gracias por su atención



<https://www.futured.es/>

[secretaria@futured.es](mailto:secretaria@futured.es)